

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09078458
PUBLICATION DATE : 25-03-97

APPLICATION DATE : 13-09-95
APPLICATION NUMBER : 07235520

APPLICANT : DAI ICHI KOGYO SEIYAKU CO LTD;

INVENTOR : SATO KAZUO;

INT.CL. : D06M 15/564

TITLE : URETHANE RESIN-BASED DURABLY ANTISTATIC AND WATER-ABSORBING
AGENT, AND PRODUCTION OF DURABLY ANTISTATIC AND WATER-ABSORBING
FIBER MATERIAL

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a durably antistatic, water-absorbing agent
capable of being easily processed with a general processing machine and excellent in
dyeing fastness.

SOLUTION: This durably antistatic and water-absorbing agent contains as an essential
component an urethane prepolymer blocked product produced by blocking an urethane
prepolymer containing ethylene oxide units in an amount of $\geq 50\text{wt.}\%$ and containing 1-2.5
free isocyanate groups per molecule with a bisulfite salt and/or an organic blocking agent.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-78458

(43) 公開日 平成9年(1997)3月25日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 6 M 15/564

D 0 6 M 15/564

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平7-235520

(22) 出願日

平成7年(1995)9月13日

(71) 出願人

000003506

第一工業製薬株式会社

京都府京都市下京区西七条東久保町55番地

(72) 発明者

齊内 直文

滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅1814番

(72) 発明者

古川 雅子

京都府京都市山科区西野山百々町239番地

の5

(72) 発明者

佐藤 一雄

滋賀県大津市木下町17番45号

(74) 代理人

弁理士 薦田 瑋子 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ウレタン樹脂系耐久制電吸水剤、及び耐久制電吸水性繊維材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 一般的な加工機で容易に加工することができ、かつ、染色堅牢度に優れる耐久制電吸水剤を提供する。

【解決手段】 エチレンオキサイドを50重量%以上含有し、遊離イソシアネート基を1分子当り1~2.5個有するウレタンプレポリマーを、重亜硫酸塩及び／又は有機系ブロック化剤によりブロック化してなる、ウレタンプレポリマーブロック化物を、必須成分として含有するウレタン樹脂系耐久制電吸水剤。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エチレンオキサイドを50重量%以上含有し、遊離イソシアネート基を1分子当り1～2.5個有するウレタンプレポリマーを、重亜硫酸塩及び／又は有機系ブロック化剤によりブロック化してなる、ウレタンプレポリマーブロック化物を、必須成分として含有するウレタン樹脂系耐久制電吸水剤。

【請求項2】 前記ウレタンプレポリマーが、遊離イソシアネート基を1分子当り1～2.3個有することを特徴とする請求項1記載のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤。

【請求項3】 前記ウレタンプレポリマーが、遊離イソシアネート基を1分子当り1～2.0個有することを特徴とする請求項1記載のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤で繊維材を処理して、該繊維材に耐久制電吸水性を付与することを特徴とする耐久制電吸水性繊維材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分散染料の染色堅牢度に優れた耐久制電吸水剤、及びそれを用いた耐久制電吸水性繊維材の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の分散染料の染色堅牢度に優れた耐久制電吸水剤としては、例えばポリエーテル系アクリレート樹脂が知られている。

【0003】しかしながら、このような従来の分散染料の染色堅牢度に優れた耐久制電吸水剤にあっては、反応形式上、酸素の存在を嫌う。このため、こうした薬剤を用いるためには、特殊な加工機の導入が必要となっていたため、一般の加工場では使用することができないという問題点があった。

【0004】また、一般加工場で通常使用されている加工機により容易に加工することのできる耐久制電吸水剤として知られる水系の熱反応型ウレタン樹脂（特公昭57-42748号、特公平6-89323号）は分散染料の染色堅牢度を著しく低下させるために限定用途にしか用いることができないという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであり、一般の加工機で容易に加工することができ、かつ、染色堅牢度に優れた耐久制電吸水剤、及びそれを用いた耐久制電吸水性繊維材の製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤は、エチレンオキサイド（以下EOと省略する）を50重量%以上含有し、遊離イソシアネート

基を1分子当り1～2.5個有するウレタンプレポリマーを、重亜硫酸塩及び／又は有機系ブロック化剤によりブロック化してなる、ウレタンプレポリマーブロック化物を、必須成分として含有するものである。

【0007】ここで、前記ウレタンプレポリマーの1分子当りの遊離イソシアネート基の個数、即ち、前記ウレタンプレポリマーの平均官能基数は、好ましくは、1～2.3、より好ましくは、1～2.0である。

【0008】本発明の耐久制電吸水性繊維材の製造方法は、前記ウレタン樹脂系耐久制電吸水剤で繊維材を処理して、該繊維材に耐久制電吸水性を付与するものである。

【0009】本発明において繊維材とは、ポリエステル、ポリアミド、ポリアクリロニトリル、ビニロン、ポリプロピレン、ポリエチレン、スパンデックスなどの合成繊維、木綿、麻、絹、羊毛などの天然繊維、レーヨン、アセテートなどの再生繊維などの繊維、並びに、これらの混紡、交織、交編、交配によって得られる布帛、縞物、糸、綿、不織布などの繊維製素材及び繊維製品を含むものである。

【0010】本発明のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤は、特殊な加工機での使用に限定されことなく、一般的な加工機で容易に加工することができる。そして、これを用いて繊維材等を処理することにより、繊維材等に耐久性のある制電性と吸水性を付与し、さらに、還元洗浄工程及び／又はソービング工程を経ることにより、染色堅牢度に優れた仕上りにすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】前記ウレタンプレポリマーブロック化物の製造については、以下に述べる方法が挙げられる。

【0012】分子量400～10,000で1個以上の活性水素基を有する化合物と有機ポリイソシアネートを任意の割合にて反応させ、EO含有量50重量%以上で0.5～4.0重量%の遊離イソシアネート基を含有するウレタンプレポリマーとし、熱解離するブロック化剤でブロック化する方法。

【0013】このとき使用する活性水素基を有する化合物は、1分子あたりのEO含有量が0～100重量%の間で使用可能である。プレポリマー成分として同時に複数のEO含有量の異なる活性水素基を有する化合物を使用してもよい。但し、ウレタンプレポリマーになったときに、ウレタンプレポリマーのEO含有量として50重量%以上になるように設計することを必須とする。

【0014】また、この活性水素基を有する化合物は、活性水素基数が異なるものを同時に複数使用してもよい。

【0015】活性水素基を有する化合物としては、以下のものが挙げられる。

【0016】①活性水素基1個を含有する化合物として

は、アルキルアルコールにアルキレンオキサイド（例えば、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイド）を付加重合した化合物が挙げられる。ここで、アルキルアルコールとしては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール等が挙げられる。

【0017】②活性水素基を2個以上含有する化合物としては、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエステルポリエーテルポリオールが挙げられる。

【0018】ここで、ポリエーテルポリオールとしては、2個以上の活性水素基含有化合物に上記のようなアルキレンオキサイドを付加重合させた化合物が挙げられる。

【0019】この2個以上の活性水素基含有化合物としては、多価アルコール、アミン類が挙げられ、多価アルコールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、オクタジオールまたはデカンジオール等のジオール類、グリセリン、ヘキサトリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン等のトリオール類、エリスリトール、ペンタエリスリトール、ソルビトールまたはショ糖等のポリオール類が挙げられる。

【0020】また、アミン類としては、エタノールアミン、トリエタノールアミン、トリイソプロパノールアミンまたはトリブタノールアミン等のアルカノールアミン類、N-メチルアミン、アンモニア、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン等のポリアルキレンポリアミン類、ジアミノジフェニルメタン、フェレンジアミン、キシレンジアミン、ピペラジン等が挙げられる。

【0021】ポリエステルポリオールとしては、二塩基性脂肪酸またはそれらの無水物と、前記多価アルコール類、前記ポリエーテルポリオール等の重縮合物が挙げられる。

【0022】有機ポリイソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート(TDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート(p-MDI)、ポリフェニルポリメチルポリイソシアネートで代表される液状MDI、粗MDI、ヘキサメチレンジイソシアネート(HMDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)、テトラメチルキシリレンジイソシアネート(TMIXDI)、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート(¹⁴H-MDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)等が挙げられるが、無黄変性を考慮する場合には、ヘキサメチレンジイソシアネート(HMDI)等の脂肪族イソシアネート、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート(¹⁴H-MDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)等の脂環式イソシアネート、キシリレンジイソシアネート(XDI)、テトラメチルキシリレンジイソシアネート(TMIXDI)等の芳脂環族イソシアネートが好

ましい。

【0023】これらの構成単位で、分子量400~10,000で1個以上の活性水素基を有する化合物をポリオール成分とし、これと有機ポリイソシアネートを反応させて、EO含有量50重量%以上で、0.5~4.0重量%の遊離イソシアネート基を含有するウレタンブレポリマーを得る。

【0024】このとき使用する、活性水素基を有する化合物は、前記のごとく、ウレタンブレポリマーのEO含有量が50重量%以上となるよう任意に選択されるものであり、さらに、ポリオール成分と有機ポリイソシアネートのモル比(活性水素基/NC O基のモル比)も、ウレタンブレポリマーの遊離イソシアネート基の数が1分子当たり1~2.5、好ましくは1~2.3、より好ましくは1~2.0となるよう任意に選択されるものである。

【0025】また、ポリオール成分と有機ポリイソシアネートの反応温度及び時間は、30~130℃で、30分~50時間である。

【0026】なお、ウレタンブレポリマーの合成は、非溶剤系で可能であるが、ウレタンブレポリマーの粘度によっては、イソシアネートと不活性な、かつ、ウレタンブレポリマーを溶解し得る溶剤を用いてもよい。これらには、ジオキサン、メチルエチルケトン、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、N-メチル-2-ピロリドン、トルエン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等が挙げられる。

【0027】次に、遊離イソシアネート基を含むウレタンブレポリマーをブロック化する方法を以下に説明する。ブロック化剤としては、常温以上、かつ、100℃以下でウレタンブレポリマーと反応し、ブロック化できるもので、遊離イソシアネート基をブロックすることができる。このようなものとして、有機系ブロック化剤としては、2~3級アルコール類、活性メチレン化合物、フェノール類、オキシム類、ラクタム類、イミダゾール類が挙げられる。また、このようなブロック化剤として重亜硫酸塩には、重亜硫酸ナトリウム、重亜硫酸カリウムなどが挙げられる。この重亜硫酸塩によるブロックでは、適当な濃度に重亜硫酸塩を水に溶解して実施する公知の方法を用いる。

【0028】以上のようにして合成したウレタンブレポリマーブロック化物は、安定な水溶性の熱反応性ウレタン組成物であり、100~180℃に加熱処理することによりブロック化剤が解離してイソシアネート基が再生し、引き続いてイソシアネート基が反応して高分子化する。

【0029】このウレタンブレポリマーブロック化物を必須成分として含有するウレタン樹脂系耐久制電吸水剤を用いて繊維材に耐久制電吸水性を付与するには、浸漬、浸透、スプレー、コーティングなど公知の方法によ

10

20

30

40

50

って、繊維材に前記耐久制電吸水剤を付与し、しかる後に加熱処理を施す。さらに、公知の還元洗浄及び／又はソーピングを施して、染色堅牢度に優れた耐久制電吸水性繊維材を得る。

【0030】なお、加熱処理時における前記高分子化を促進させるために、本ウレタン樹脂系耐久制電吸水剤には、繊維材への処理前に、適宜に触媒を加えてもよい。

【0031】本発明のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤では、熱反応性のウレタンプレポリマーブロック化物が、加熱により高分子化することによって、繊維材などの各種素材に耐久性を付与する。特にポリエステル製の繊維材に効果的である。

【0032】また、ウレタンプレポリマー中のEO含有量を50%重量以上とすることにより、制電性と吸水性を付与する。

【0033】さらに、ウレタンプレポリマーブロック化物の平均官能基数を1~2.5と一般のウレタンプレポリマーブロック化物より低くすることで、樹脂に対する分散染料の透過力を高くできる。このため、還元洗浄段階で過剰の分散染料は洗い流される。よって、加工上がりの繊維材は、樹脂をつけない、即ち未加工の繊維材と同程度の染色堅牢度を示すことができる。また、官能基数が低いと、風合いもソフトになる。

【0034】また、ウレタンプレポリマーブロック化物の官能基数と付着量の調節によって、染色堅牢度と耐久制電吸水性を両立させることができる。

【0035】なお、本発明の耐久制電吸水性を阻害しない範囲で、通常使用される樹脂類、例えば尿素系樹脂、メラミン系樹脂、グリオキサール系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、フッ素系樹脂、ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂等、さらに、各種カチオン系、アニオン系、非イオン系、両性イオン系等の一次静電防止剤や界面活性剤、ポリビニルアルコール(PVA)、カルボキシメチルセルロース(CMC)、ポリアルキレングリコール等の水溶性高分子を併用することができる。

【0036】

【実施例】以下、実施例によって本発明を具体的に説明する。なお、例中の部及び％はそれぞれ重量部及び重量％を示す。

【0037】製造例1

片末端をメチル封鎖したエチレンオキサイド重付加物(分子量2,500)300部にヘキサメチレンジイソシアネート20部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基1.6%を有するウレタンプレポリマー(EO=94%、平均官能基数(1分子当りの有機イソシアネート基数をいう、以下同じ。)1)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液47部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水700部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロッ

ク化イソシアネート水溶液を調製した。

【0038】製造例2

片末端をメチル封鎖したエチレンオキサイド重付加物(分子量2,500)62.5部とエチレンオキサイド重付加物(分子量2,000)200部にヘキサメチレンジイソシアネート38部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基3.2%を有するウレタンプレポリマー(EO=87%、平均官能基数1.8)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液87部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水616部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0039】製造例3

片末端をメチル封鎖したエチレンオキサイド重付加物(分子量2,500)62.5部とエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド[EO/PO=50/50]重付加物(分子量2,000)200部にヘキサメチレンジイソシアネート38部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基3.2%を有するウレタンプレポリマー(EO=54%、平均官能基数1.8)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液87部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水616部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0040】製造例4

エチレンオキサイド重付加物(分子量2,000)250部にヘキサメチレンジイソシアネート42部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基3.6%を有するウレタンプレポリマー(EO=86%、平均官能基数2)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液95部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水586部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0041】製造例5

エチレンオキサイド重付加物(分子量2,000)250部にヘキサメチレンジイソシアネート42部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基3.6%を有するウレタンプレポリマー(EO=86%、平均官能基数2)を得た。次に、メチルエチルケトオキシム24部を添加して60℃で1時間反応し、ウレタンプレポリマー中の遊離イソシアネート基が0%になったことを確認した後、水657部を添加して樹脂分30%の透明なブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0042】製造例6

グリセリンベースによるエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド[EO/PO=80/20]重付加物(分子量8,000)130部とエチレンオキサイド重付加物(分子量2,000)70部にヘキサメチレンジイソ

シアネート20部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基2.3%を有するウレタンプレポリマー(EO=79%、平均官能基数2.3)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液42部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水471部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0043】製造例7

グリセリンベースによるエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド[EO/PO=80/20]重付加物(分子量8,000)400部とエチレンオキサイド重付加物(分子量2,000)100部にヘキサメチレンジイソシアネート42部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基1.9%を有するウレタンプレポリマー(EO=78%、平均官能基数2.5)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液93部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水1,170部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0044】製造例8【対照品1】

グリセリンベースによるエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド[EO/PO=80/20]重付加物(分子量8,000)220部とプロピレンオキサイド重付加物(分子量2,000)180部にヘキサメチレンジイソシアネート44部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基2.5%を有するウレタンプレポリマー(EO=40%、平均官能基数2.2)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液25部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水1,011部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0045】製造例9【対照品2】

グリセリンベースによるエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド[EO/PO=80/20]重付加物(分子量8,000)500部とエチレンオキサイド重付加物(分子量2,000)53.6部にヘキサメチレンジ

イソシアネート40.5部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基1.7%を有するウレタンプレポリマー(EO=76%、平均官能基数2.7)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液92部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水1,290部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0046】製造例10【対照品3】

グリセリンベースによるエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド[EO/PO=80/20]重付加物(分子量8,000)300部にヘキサメチレンジイソシアネート19部を添加し、100℃で2時間反応を行い、遊離イソシアネート基1.5%を有するウレタンプレポリマー(EO=75%、平均官能基数3)を得た。次に、30%重亜硫酸ナトリウム水溶液44部を添加し、45℃で60分間攪拌を行った後、水700部で希釈し、樹脂分30%の透明粘稠なアニオン性ブロック化イソシアネート水溶液を調製した。

【0047】実施例1~7

製造例1~7で得られた熱反応型ウレタン組成物10部にエラストロンキャタリスト64[有機錫系触媒、第一工業製薬(株)製]を0.2部、1%重曹水溶液2部を混合した樹脂加工液に、ポリエステルバレス(分散染料による染色布;茶色)を浸漬し、搾液(絞り率70%)し、120℃で2分間熱風乾燥した後、さらに、170℃で1分間熱処理を施した。続いて、還元洗浄(ハイドロサルファイト0.2部、水酸化ナトリウム0.2部、トライボールTK[エステル系非イオン活性剤、第一工業製薬(株)製]0.1部の80℃水溶液にて5分洗浄)後、60℃で5分の湯洗、1分の水洗し、最後に160℃1分で熱風乾燥した。

【0048】得られた加工布の制電性、吸水性、染色堅牢度を比較した。結果を表1に示す。

【0049】

【表1】

(6)

9

処理液種	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
製造例 1	製造例 1	製造例 2	製造例 3	製造例 4	製造例 5	製造例 6	製造例 7
EO含有量%	94	87	54	86	86	79	78
平均官能基数	1	1.8	1.8	2	2	2.3	2.5
ブロッケ剤	重亜硫酸塩	重亜硫酸塩	重亜硫酸塩	重亜硫酸塩	MBKオキシム	重亜硫酸塩	重亜硫酸塩
摩擦帯電圧(V)	HL-0 HL-10 HL-20 240 530 610	HL-0 HL-10 HL-20 250 400 580	HL-0 HL-10 HL-20 240 380 600	HL-0 HL-10 HL-20 254 340 380	HL-0 HL-10 HL-20 250 350 530	HL-0 HL-10 HL-20 300 250 320	HL-0 HL-10 HL-20 200 260 350
摩擦開始後 30秒							
1分	280 520 630	250 390 590	240 400 620	230 310 330	250 330 520	190 220 320	190 260 350
3分	360 480 650	300 390 610	240 400 650	200 310 380	230 310 450	190 180 290	180 260 340
摩擦停止後 30秒	130 140 140	30 50 100	50 40 50	20 60 50	30 50 130	20 20 40	20 20 30
1分	60 110 130	20 50 90	25 50 80	15 35 40	20 40 90	15 15 30	10 10 10
3分	20 80 100	15 40 50	10 50 90	15 30 20	10 15 50	10 10 20	10 10 10
吸水率(%)	1~5	1~5	1~10	1~5	1~5	1~5	1~5
移行昇華性(%)	5~4	5~4	5~4	5~4	4	4	4

摩擦帯電圧 測定条件: JIS L 1094 B法 湿度46%、温度19℃ロータリー・スタティックテスター使用、摩擦対照市綿金巾3号

洗濯条件: JIS L 0217 103法、HL: ホームランドリー (家庭洗濯) 0回、10回、20回

吸水試験 JIS L 1096 A法 (滴下法)

移行昇華性 JIS L 0854 荷重200g、100℃×48時間

比較例1~4

製造例8~10で得られた熱反応型ウレタン組成物について、実施例1~7と同様にして行なった。結果を表2に示す。なお、比較例4として、前記ポリエステルバ

スを水に浸漬して乾燥したものについても評価した。

【0050】

【表2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
処 理 液 種	製造例 8 (例 1)	製造例 9 (例 2)	製造例 10 (例 3)	水 処 理
E O 含有量 %	40	76	75	—
平均官能基数	2.2	2.7	3	—
ブ ロ ッ ク 剤	重亜硫酸塩	重亜硫酸塩	重亜硫酸塩	—
摩擦帯電圧 (V)	HL-0 EL-10 HL-20	HL-0 HL-10 HL-20	HL-0 HL-10 HL-20	HL-0 HL-10 HL-20
摩擦開始後 30秒	730 980 1350	180 200 210	250 310 430	2200 3000 3500
1分	850 1080 1570	170 180 180	270 330 450	2900 2600 2600
3分	1010 1150 1590	170 160 170	280 410 560	3600 2300 2500
摩擦停止後 30秒	620 830 1100	20 20 20	30 50 60	1400 1600 1600
1分	300 550 730	10 15 20	30 50 50	670 1800 1500
3分	90 350 590	10 10 15	20 40 40	390 630 1100
吸 水 性 (秒)	5~15	1~5	1~5	10~20
移行昇華性 (級)	3	3	3	5~4

摩擦帯電圧

測定条件: JIS L 1094 B法 湿度46%、温度19℃ロータリー・スタティックテスター使用、摩擦対照布綿金巾3号

洗濯条件: JIS L 0217 103法、HL; ホームランドリー (家庭洗濯) 0回、10回、20回

吸水試験 JIS L 1096 A法 (滴下法)

移行昇華性 JIS L 0854 荷重200g、100℃×48時間

【0051】

【発明の効果】上記の実施例に見られるように、本発明のウレタン樹脂系耐久制電吸水剤は、耐久制電吸水性に優れ、さらに従来よりウレタン樹脂系耐久制電剤が課題

としてきた染色堅牢度に対しても優れた効果があることがわかる。また、一般的な加工機で容易に加工することができる。